

PUB-NO: DE004108441A1

DOCUMENT- DE 4108441 A1

IDENTIFIER:

TITLE: Procedure and device for treating water using reverse osmosis - in which water is cooled in reverse osmosis unit or permeate storage vessel by e.g. peltier element and waste heat is removed by concent

PUBN-DATE: September 17, 1992

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BENCKISER WASSERTECHNIK JOH A DE

APPL-NO: DE04108441

APPL-DATE: March 15, 1991

PRIORITY-DATA: DE04108441A (March 15, 1991)

INT-CL (IPC): C02F001/00 , C02F001/32 , C02F001/44 , F25B021/02

EUR-CL (EPC): B01D061/08 , B01D061/10 , B01D061/12 , C02F001/44

US-CL-CURRENT: 210/181

ABSTRACT:

In the procedure for water treatment, raw water is introduced into a reverse-osmosis module (18) in which it is sepd. into a concentrate and a permeate. The concentrate is discarded (24) while the permeate enters a storage vessel (30) from which it may be drawn off by consumers (46). Under this method, the water passing through the reverse-osmosis module is cooled (50) and the waste heat is removed by the concentrate stream (22). The raw water may be pre-cooled in a pre-filtration arrangement (12,13), and this heat is also removed by the concentrate stream. Heat from the cooling of the water in the storage vessel may be disposed of in the same way. Excess permeate from the cooling procedure may be discarded (48). The flow through the reverse osmosis unit is switched on and off (14) w.r.t. the liq. level (32) or temperature in the storage vessel. A cooling unit pref. in the form of a Peltier element, over whose warm side the

concentrate stream is passed, may be used. The water passing through the reverse-osmosis unit is cooled by at least 5 deg. C and/or a temp. below 15 deg. C. The water in the storage vessel is cooled to a temp. below 12 deg. C and pref. to 4 to 8 deg. USE/ADVANTAGE - Used for purifying water, and especially for preparing water from private wells for human consumption. A constantly sterile water supply is provided irrespective of the frequency and/or quantity of water drawn off.



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 41 08 441 A 1**

⑤ Int. Cl.⁵:
C 02 F 1/44
C 02 F 1/00
C 02 F 1/32
F 25 B 21/02

⑲ Aktenzeichen: P 41 08 441.1
⑳ Anmeldetag: 15. 3. 91
㉓ Offenlegungstag: 17. 9. 92

DE 41 08 441 A 1

㉑ Anmelder:

Joh. A. Benckiser Wassertechnik GmbH, 6905
Schriesheim, DE

㉒ Vertreter:

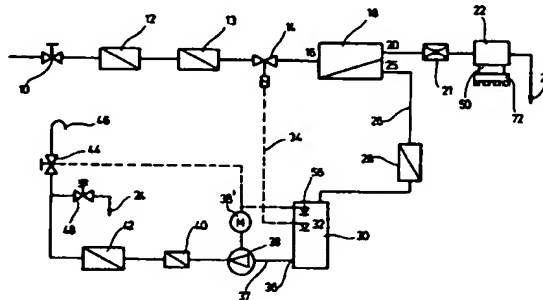
Wolf, E., Dipl.-Phys. Dr.-Ing.; Lutz, J., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

㉓ Erfinder:

Erfinder wird später genannt werden

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Wasser

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Wasser, bei welchem Rohwasser unter Aufbau einer transmembranen Druckdifferenz einem gekühlten Umkehrosmose-Modul (18) zugeleitet und in diesem in einen Konzentrat- und Permeatstrom aufgeteilt wird. Der gedrosselte Konzentratstrom wird zu einem Abfluß geleitet, während das Permeat in einem drucklosen Speicherbehälter aufgefangen und von dort aus mit Hilfe einer Förderpumpe (38) an einer Zapfstelle entnommen wird. Um das Rückhaltevermögen des Umkehrosmose-Moduls und damit dessen Leistungsfähigkeit zu verbessern und unabhängig von der Entnahmefrequenz und Entnahmemenge des Wassers an der Zapfstelle eine stets keimfreie Wasserqualität zu gewährleisten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das Wasser beim Durchfluß durch das Umkehrosmose-Modul (18) gekühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratstrom abgeführt wird. Auch das im Speicherbehälter (30) befindliche Permeat wird bei durchflossenem Umkehrosmose-Modul ständig gekühlt, wobei die hierbei entzogene Wärme ebenfalls durch den Konzentratstrom abgeführt wird. Die beim Kühlvorgang anfallende überschüssige Permeatmenge wird aus dem Speicherbehälter (30) entnommen und verworfen. Dabei wird erreicht, daß auch bei längeren Entnahmepausen abgestandenes Permeat aus dem unteren Bereich des Speicherbehälters abgepumpt und Frischwasser nachgespeist wird.



DE 41 08 441 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Wasser, bei welchem vorzugsweise in einer Filterstrecke vorgereinigtes Rohwasser unter Aufbau einer transmembranen Druckdifferenz einem Umkehrosmose-Modul zugeleitet und in diesem in einen Konzentrat- und Permeatstrom aufgeteilt wird, wobei der vorzugsweise gedrosselte Konzentratstrom in einen Abfluß abgeleitet wird, während das Permeat in einen Speicherbehälter eingeleitet wird, um von dort aus über eine Zapfstelle entnommen werden zu können.

Bei Zapfstellen, an denen Wasser für den menschlichen Genuß entnommen wird, ist häufig eine Trinkwassernachbehandlung notwendig, um das Wasser von möglicherweise vorhandenen Stoffen, wie Nitrat, Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen zu befreien. Von besonderer Bedeutung ist dies bei Eigenbrunnen-Wasserversorgungen.

Bekannte, zur Wasseraufbereitung geeignete Zapfstellengeräte weisen daher in der Reihenfolge des Wasserdurchflusses ein Sperrventil, ein Aktivkohlefilter zur Entfernung von Chlor und Kohlenwasserstoffen, ein Feinfilter von 2 bis 20 µm, ein Umkehrosmose-Modul, einen gedrosselten Konzentratabfluß, einen Druckspeicherbehälter für das Permeat mit einem Überdruckschalter zur Betätigung des Sperrventils bei gefülltem Speicherbehälter und einen Zapfhahn auf. Der Druckspeicher ist meist so aufgebaut, daß das Permeat unter der Einwirkung eines Druckes über eine Gummimembran ein Gasvolumen komprimiert, so daß bei Betätigung des Zapfhahns das Permeat aus dem Speicherbehälter mit Hilfe des im Gasvolumen gespeicherten Druckes herausgefördert wird. Bei Anlagen dieser Art besteht die Gefahr, daß etwaige im Rohwasser enthaltene Keime im Laufe der Zeit durch das Aktivkohlefilter, das Feinfilter und das Umkehrosmose-Modul hindurchwachsen und den Speicherbehälter und dessen Inhalt verkeimen. Bei der Entnahme des Reinwassers aus dem Speicherbehälter werden diese Keime zum großen Teil ausgeschwemmt und stellen daher eine Gesundheitsgefährdung dar. Üblicherweise wird der Betreiber aufgefordert, den Speicherbehälter in regelmäßigen Zeitabständen zu entleeren. Dieser Vorgang reicht jedoch nicht aus, um die Keimfreiheit sicherzustellen. Weiter ist es bei Umkehrosmose-Anlagen bereits an sich bekannt, das Reinwasser zeitweilig im Umwälzverfahren durch Bestrahlen mit UV-Licht zu entkeimen. Dies hat jedoch eine unerwünschte Aufheizung des Wassers zur Folge. Weiter wird bei den bekannten Zapfstellengeräten als nachteilig empfunden, daß die treibende Druckdifferenz über das Umkehrosmose-Modul aufgrund des im Druckspeicherbehälter aufgebauten Druckes mit zunehmendem Füllstand abnimmt und damit die Rückhalterate der Umkehrosmose-Membran sinkt.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art zu entwickeln, womit unabhängig von der Entnahmefrequenz und der Entnahmemenge des Wassers an der Zapfstelle eine stets keimfreie Wasserqualität gewährleistet ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die in den Ansprüchen 1 bzw. 10 angegebenen Merkmalskombinationen vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Der erfindungsgemäßen Lösung liegt vor allem der

Gedanke zugrunde, daß das Wasser beim Hindurchtreten durch das Umkehrosmose-Modul gekühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratsstrom abgeführt wird. Damit wird erreicht, daß bereits im Moduldereich die Keimbildung reduziert und zugleich das Rückhaltevermögen des Umkehrosmose-Moduls und damit dessen Leistungsfähigkeit verbessert wird.

Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß bei umflossenem Umkehrosmose-Modul sowohl das Rohwasser in der Filterstrecke als auch das im Speicherbehälter befindliche Permeat gekühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratstrom abgeführt wird. Zweckmäßig werden der Durchfluß durch das Umkehrosmose-Modul und damit auch der Kühlvorgang in Abhängigkeit vom Füllstand und/oder von der Temperatur im Speicherbehälter ausgelöst. Dabei kann es vorkommen, daß eine beim Kühlvorgang anfallende überschüssige Permeatmenge aus dem Speicherbehälter entnommen und gegebenenfalls verworfen werden muß. Ein großer Vorteil dieser Verfahrensweise besteht darin, daß auch bei längeren Entnahmepausen, z. B. während der Urlaubszeit, bei jedem Kühlvorgang eine geringe Permeatmenge verworfen und wie der nachgespeist wird, wobei das zu verwerfende Wasser zweckmäßig von unten abgepumpt wird, während das Frischwasser von oben nachgeführt wird.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das Wasser beim Durchtritt durch das Umkehrosmose-Modul um mindestens 5 K und/oder auf eine Temperatur unter 15°C abgekühlt wird. Das Permeat im Speicherbehälter sollte dabei auf Temperaturen unter 12°C, vorzugsweise auf 4 bis 8°C nachgekühlt werden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird zur Kühlung ein vorzugsweise als Peltierelement ausgebildetes Kälteaggregat verwendet, an dessen Warmseite der Konzentratsstrom unter Wärmeaufnahme vorbeigeführt wird.

Eine weitere Verbesserung der Wasserqualität kann dadurch erzielt werden, daß das im Speicherbehälter befindliche Reinwasser ständig oder in vorgegebenen Zeitintervallen mit UV-Licht bestrahlt wird.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorteilhafterweise eine Vorrichtung verwendet, die ein eingangsseitig unter Druck mit vorzugsweise vorgereinigtem Rohwasser beaufschlagtes Umkehrosmose-Modul aufweist, dessen Konzentratausgang vorzugsweise über eine Drossel mit einem Abfluß und dessen Permeatausgang mit einem Speicherbehälter verbunden ist, wobei der Speicherbehälter über eine Zapfleitung zu einer Zapfstelle führt. Die Vorrichtung weist erfindungsgemäß ein auf seiner Kaltseite mit dem Umkehrosmose-Modul und/oder dem Inneren des Speicherbehälters thermisch gekoppeltes Kälteaggregat auf, auf dessen Warmseite ein vom Konzentrat durchströmter Wärmeaustauscher angeordnet ist. Der Speicherbehälter und das Umkehrosmose-Modul sind dabei vorteilhafterweise im Inneren einer wärmeisolierenden Kühlbox angeordnet. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der einen Bestandteil der Kühlbox bildende Speicherbehälter drucklos ausgebildet, während in der Zapfleitung, vorzugsweise auf der Innenseite der Kühlbox eine Förderpumpe für das Permeat angeordnet ist. In der Kühlbox kann ferner eine eingangsseitig mit Rohwasser beaufschlagbare und ausgangssseitig mit dem Umkehrosmose-Modul verbundene, vorzugsweise ein Aktivkohlefilter und/oder ein Feinfilter enthaltende Filterstrecke sowie ein zwischen Permeatausgang und Speicherbehälter befindliches,

Calciumcarbonat enthaltendes Aufhärtungsfilter angeordnet seien. Weiter ist mindestens ein auf den Füllstand im Speicherbehälter und auf die Temperatur des Permeats ansprechender Sensor oder Schalter zur Steuerung des Kälteaggregats und eines in der Zuleitung des Umkehrosiose-Moduls angeordneten, vorzugsweise als Magnetventil ausgebildeten Steuerventils vorgesehen.

Vorteilhafterweise befindet sich in der Zapfleitung zusätzlich ein Überströmventil, über das bei vollem Speicherbehälter überschüssiges Permeat abgeleitet und dadurch der Kühlwasserbedarf des Kälteaggregats ohne Überlaufgefahr im Speicherbehälter gedeckt werden kann. Das Kälteaggregat ist bevorzugt als Peltierelement ausgebildet, dessen Warmseite durch den Konzentratstrom gekühlt wird.

Aus Gründen der Wartungsfreundlichkeit können die wichtigsten Bauteile der Aufbereitungsvorrichtung einschließlich deren Steueraggregate auf der Innenseite eines von der Kühlbox abnehmbaren Deckels angeordnet und durch eine Trennwand oder Trennfolie vom Inneren des Speicherbehälters getrennt werden. Insbesondere kann auch das Kälteaggregat sowie eine UV-Lampe am abnehmbaren Deckel der Kühlbox angeordnet werden.

Eine Temperatursicherung sorgt dafür, daß z. B. bei Wassermangel ein Überhitzen des Kälteaggregats verhindert wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Hydraulikplan eines Zapfstellengeräts mit Umkehrosiose-Modul und Kühlaggregat;

Fig. 2 einen Steuerungsplan für das Zapfstellengerät nach Fig. 1;

Fig. 3 einen gegenüber Fig. 2 abgewandelten Steuerungsplan für das Zapfstellengerät nach Fig. 1;

Fig. 4 einen senkrechten Schnitt durch eine Kühlbox mit einer Seitenansicht des Kühlbox-Deckels;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Schnittlinie 5-5 der Fig. 4.

Das aufzubereitende Rohwasser gelangt über ein Abschaltventil 10, ein Aktivkohlefilter 12, ein Feinfilter 13 und ein als Magnetventil ausgebildetes Steuerventil 14 in vorgereinigtem Zustand unter einem vorgegebenen Druck zur Eingangsstelle 16 eines Umkehrosiose-Moduls 18.

Der Konzentratauslaß 20 des Umkehrosiose-Moduls 18 ist über eine Drossel 21 und einen Wärmeaustauscher 22 mit dem Abfluß 24 verbunden. Das am Permeatauslaß 25 austretende Permeat gelangt über die Permeatleitung 26 und ein in dieser angeordnetes, mit Calciumcarbonat gefülltes Aufhärtungsfilter 28 in einen unter Atmosphärendruck stehenden Speicherbehälter 30. Im Speicherbehälter 30 befindet sich ein Niveauregler 32, der über eine symbolisch eingezeichnete Signalleitung 34 mit dem Steuerventil 14 zur Regelung der Rohwasserzufuhr nach Maßgabe des Füllstandes im Speicherbehälter 36 verbunden ist.

In der vom Behälterauslaß 36 ausgehenden Zapfleitung 37 ist eine elektromotorisch antreibbare Pumpe 38 angeordnet, deren Hochdruckseite über ein Rückschlagventil 40 und ein weiteres Aktivkohlefilter 42 wahlweise über einen Zapfhahn 44 mit der Zapfstelle 46 oder über ein Überströmventil 48 mit dem Abfluß 24 verbindbar ist.

Zur Herabsetzung der Keimbildung und Erhöhung der Rückhaltefähigkeit ist das Umkehrosiose-Modul

18 mit der Kaltseite 72 eines vorzugsweise als Peltierelement ausgebildeten Kälteaggregats 50 thermisch gekoppelt. Die Kälteleistung des Kälteaggregats ist so auf den Wasserdurchsatz im Umkehrosiose-Modul 18 abgestimmt, daß im Betriebszustand eine Wasserabkühlung von mindestens 5 K, insbesondere auf eine Temperatur von weniger als 15°C entlang der betreffenden Strömungsstrecke erzielt werden kann. Das Kälteaggregat 50 ist so angeordnet, daß auch in Filterstrecke 13, 14 und im Speicherbehälter 30 eine Wasserabkühlung erfolgt. Wie aus Fig. 4 und 5 zu ersehen ist, ist das Innere der Kühlbox 54 unmittelbar als Speicherbehälter 30 ausgebildet, während die sonstigen Bauteile der Wasseraufbereitungsvorrichtung an dem von der Kühlbox 54 abnehmbaren Deckel 52 befestigt sind. Der Deckel 52 weist zu diesem Zweck einen Hohlraum 70 auf, in welchem der vom Konzentrat durchströmte Wärmetauscher 22 des Peltierelements 50 angeordnet ist, während der berippte Kühlkörper 72 des Peltierelements 50 von der Deckelunterseite aus in das Innere des Speicherbehälters 30 weist. In dem Deckelhohlraum 70 befindet sich außerdem eine Baugruppe 74, die sowohl die Steuerungselektronik als auch Stellorgane, wie das Magnetventil 14 enthält. An der Unterseite des Deckels (52) befindet sich ferner eine Montageplatte 76 zur Aufnahme des Umkehrosiose-Moduls 18, der Filtereinheiten 12, 28 und erforderlichenfalls auch der Filtereinheiten 13 und 42 auf der einen Seite sowie der Förderpumpe 38 und des Schwimmerschalters 32 auf der anderen Seite. Die unter den Wasserspiegel 78 des Speicherbehälters eintauchenden Bauteile sind vom Flüssigkeitsbereich durch eine wasserundurchlässige Trennwand 80 getrennt. An der Unterseite des Deckels 52 befindet sich ferner eine UV-Lampe 82, mit der das im Speicherbehälter 30 befindliche Permeat ständig mit UV-Licht geringer Leistung bestrahlt wird.

In Fig. 2 und 3 sind zwei verschiedene Steuerungsvarianten für das in Fig. 1 gezeigte Zapfstellengerät schematisch dargestellt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Steuerungsschaltung ist neben dem auf Normalniveau ansprechenden Niveauschalter 32 ein auf ein Maximalniveau ansprechender Niveauschalter 56 vorgesehen, die bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel beide als Öffner ausgebildet sind. Das bedeutet, daß die in den betreffenden Schaltungszweigen angeordneten Relaismagnete 32' und 56' bis zum Erreichen des betreffenden Niveaus stromdurchfließen sind. In einem weiteren Schaltungszweig befindet sich das Peltierelement 50, das über einen auf eine Solltemperatur im Permeat ansprechenden Thermoschalter 58 und einen zu diesem in Reihe angeordneten Relais zum Überhitzungsschalter 60 durchsteuerbar ist. Da das Peltierelement 50 auf seiner Warmseite durch das den Wärmeaustauscher 22 strömende Konzentrat gekühlt wird, muß schaltungstechnisch dafür gesorgt werden, daß bei durchgesteuertem Peltierelement 50 auch das Umkehrosiose-Modul unabhängig von der Stellung des Niveaureglers 32 in Betrieb ist. Dies wird dadurch erreicht, daß das Magnetventil 14 über den Relaismagneten 32' sowohl über den Schließer 32' bei noch nicht gefülltem Speicherbehälter als auch über den Öffner 32'' bei gleichzeitig durchgesteuertem Thermoschalter 58 für den Rohwasserdurchtritt geöffnet wird. Um einen unerwünschten Permeatüberlauf im Speicherbehälter zu vermeiden, fällt bei Erreichen des Maximalniveaus am Niveauschalter 56 der Relaismagnet 56' ab. Dabei wird der zuvor geöffnete Öffner 56'' geschlossen und dadurch die Förderpumpe 38 über ihren Elek-

tromotor 38' in Gang gesetzt. Dadurch wird aus dem unteren Bereich des Speicherbehälters eine kleine Permeatmenge entnommen, die bei geschlossenem Zapfhahn 44 über das Überströmventil 48 zum Abfluß 24 geleitet wird. Die Förderpumpe 38 kann auch über einen Taster 44' angesteuert werden, der beim Öffnen des Zapfhahns 44 betätigt wird.

Die Steuerungsschaltung nach Fig. 3 unterscheidet sich von der Schaltung nach Fig. 2 dadurch, daß nur ein Niveauschalter 32 für ein Sollniveau vorgesehen ist. Sobald das Sollniveau erreicht ist, fällt das Relais 32' ab, wodurch der Schließer 32'' öffnet und der Öffner 32''' schließt. Der bei Überschreiten einer Solltemperatur durchsteuernde Thermoschalter 58 befindet sich in einem getrennten Relaiszweig 62, der einen Schließer 62 in Reihe zum Thermoschutzschalter 60 im Stromversorgungszweig des Peltierelements sowie einen Schließer 62'' in Reihe zum Öffner 32''' im Motorzweig 38' der Pumpe 38 umfaßt.

Ein Vorteil beider Steuerungsschaltungen besteht darin, daß bei längeren Entnahmepausen, wie z. B. während des Urlaubs, ständig eine geringe Permeatmenge aus dem Speicherbehälter unten abgepumpt und oben nachgespeist wird.

Zusammenfassend ist folgendes festzustellen:

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Wasser, bei welchem Rohwasser unter Aufbau einer transmembranen Druckdifferenz einem gekühlten Umkehrosmose-Modul 18 zugeleitet und in diesem in einen Konzentrat- und Permeatstrom aufgeteilt wird. Der gedrosselte Konzentratstrom wird zu einem Abfluß geleitet, während das Permeat in einem drucklosen Speicherbehälter aufgefangen und von dort aus mit Hilfe einer Förderpumpe 38 an einer Zapfstelle entnommen wird. Um das Rückhaltevermögen des Umkehrosmose-Moduls und damit dessen Leistungsfähigkeit zu verbessern und unabhängig von der Entnahmefrequenz und Entnahmemenge des Wassers an der Zapfstelle eine stets keimfreie Wasserqualität zu gewährleisten, wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das Wasser beim Durchfluß durch das Umkehrosmose-Modul 18 gekühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratstrom abgeführt wird. Auch das im Speicherbehälter 30 befindliche Permeat wird bei durchflossenem Umkehrosmose-Modul ständig gekühlt, wobei die hierbei entzogene Wärme ebenfalls durch den Konzentratstrom abgeführt wird. Die beim Kühlvorgang anfallende überschüssige Permeatmenge wird aus dem Speicherbehälter 30 entnommen und verworfen. Dabei wird erreicht, daß auch bei längeren Entnahmepausen abgestandenes Permeat aus dem unteren Bereich des Speicherbehälters abgepumpt und Frischwasser nachgespeist wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von Wasser, bei welchem vorzugsweise in einer Filterstrecke vorgereinigtes Rohwasser unter Aufbau einer transmembranen Druckdifferenz einem Umkehrosmose-Modul zugeleitet und in diesem in einen Konzentrat- und Permeatstrom aufgeteilt wird, wobei der vorzugsweise gedrosselte Konzentratstrom verworfen wird, während das Permeat in einen Speicherbehälter eingeleitet wird, um von dort aus wahlweise über eine Zapfstelle entnommen zu werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser beim Durchfluß durch das Umkehrosmose-Modul ge-

kühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratstrom abgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohwasser in der Filterstrecke bei durchflossenem Umkehrosmose-Modul vorgekühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratstrom abgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das im Speicherbehälter befindliche Wasser bei durchflossenem Umkehrosmose-Modul gekühlt und die hierbei entzogene Wärme durch den Konzentratstrom abgeführt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine beim Kühlvorgang anfallende überschüssige Permeatmenge aus dem Speicherbehälter entnommen und gegebenenfalls verworfen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchfluß durch das Umkehrosmose-Modul und der Kühlvorgang in Abhängigkeit vom Füllstand und/oder von der Temperatur im Speicherbehälter ein- und ausgeschaltet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Kühlung ein vorzugsweise als Peltierelement ausgebildetes Kälteaggregat verwendet wird, an dessen Warmseite der Konzentratstrom unter Wärmeaufnahme vorbeigeleitet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser beim Durchtritt durch das Umkehrosmose-Modul um mindestens 5 K und/oder auf eine Temperatur unter 15°C abgekühlt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Permeat im Speicherbehälter auf eine Temperatur unter 12°C, vorzugsweise auf 4 bis 8°C abgekühlt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das im Speicherbehälter befindliche Permeat mit UV-Licht bestrahlt wird.

10. Vorrichtung zur Aufbereitung von Wasser mit einem eingangsseitig unter Druck mit vorzugsweise vorgereinigtem Rohwasser beaufschlagten Umkehrosmose-Modul, dessen Konzentratausgang vorzugsweise über eine Drossel mit einem Abfluß und dessen Permeatausgang mit einem Speicherbehälter verbunden ist, der seinerseits ausgangseitig mit einer Zapfstelle verbindbar ist, gekennzeichnet durch ein auf seiner Kaltseite mit dem Umkehrosmose-Modul (18) und/oder mit dem Inneren des Speicherbehälters (30) thermisch gekoppeltes Kälteaggregat (50), auf dessen Warmseite ein vom Konzentrat durchströmter Wärmeaustauscher (22) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicherbehälter (30) und das Umkehrosmose-Modul (18) im Inneren einer wärmeisolierenden Kühlbox (54) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der in der Kühlbox integrierte Speicherbehälter drucklos ausgebildet ist, und daß in der zur Zapfstelle (46) führenden Leitung (37) eine vorzugsweise im Inneren der Kühlbox befindliche Förderpumpe (38) angeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch eine in der Kühlbox (54) angeordnete-

te, eingangsseitig mit Rohwasser beaufschlagbare und ausgangsseitig mit dem Umkehrosmose-Modul (18) verbundene, vorzugsweise einen Aktivkohlefilter (12) und/oder einen Feinfilter (13) enthaltende Filterstrecke.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, gekennzeichnet durch ein in der Kühlbox (54) zwischen Permeatausgang (25) und Speicherbehälter (30) angeordnetes, vorzugsweise Calciumcarbonat enthaltendes Aufhärtungsfilter (28).

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, gekennzeichnet durch mindestens einen im Speicherbehälter angeordneten Niveau- und/oder Temperatursensor oder -schalter (32, 56; 58) zur Ansteuerung des Kälteaggregats (50) und eines in der Zuleitung des Umkehrosmose-Moduls (18) angeordneten, vorzugsweise als Magnetventil ausgebildeten Steuerventils (14).

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der zur Zapfstelle (46) führenden Leitung ein Überströmventil (48) zur Ableitung von überschüssigem Permeat angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Kälteaggregat als Peltierelement (50) ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in der zur Zapfstelle (46) führenden Zapfleitung ein Aktivkohlefilter (42) angeordnet ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Umkehrosmose-Modul (18) und die mit diesem hydraulisch verbundenen Bauteile (12, 13, 28, 42) und deren Steuerungsaggregate (14, 32, 56, 58, 38) auf der Innenseite eines von der Kühlbox abnehmbaren Deckels angeordnet und durch eine Trennwand (80) oder Trennfolie vom Inneren des Speicherbehälters (30) getrennt sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Kälteaggregat (50) im Deckel der Kühlbox angeordnet ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder 19, gekennzeichnet durch eine innerhalb der Kühlbox, vorzugsweise an deren Deckel angeordnete UV-Lampe (82).

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

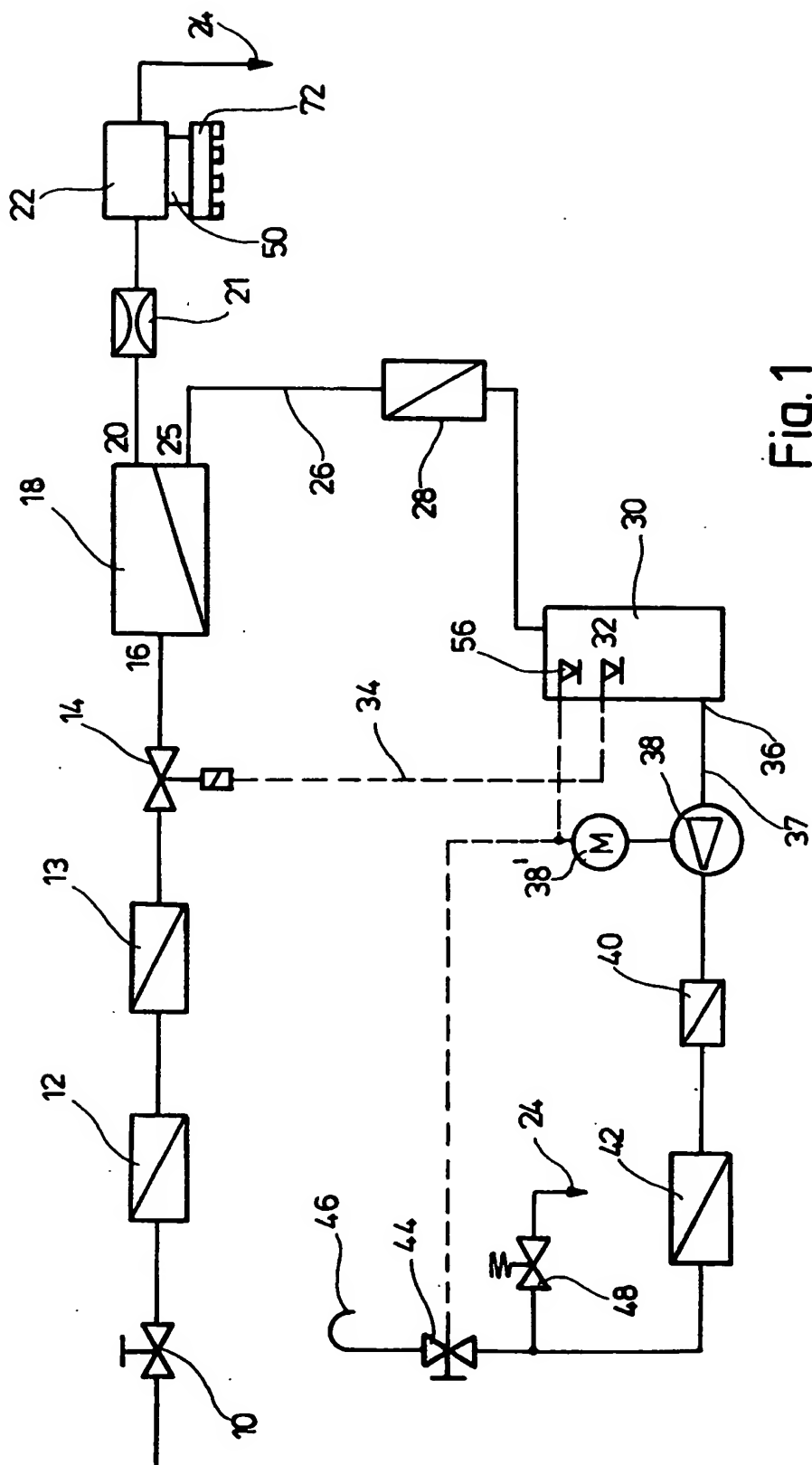


Fig. 1

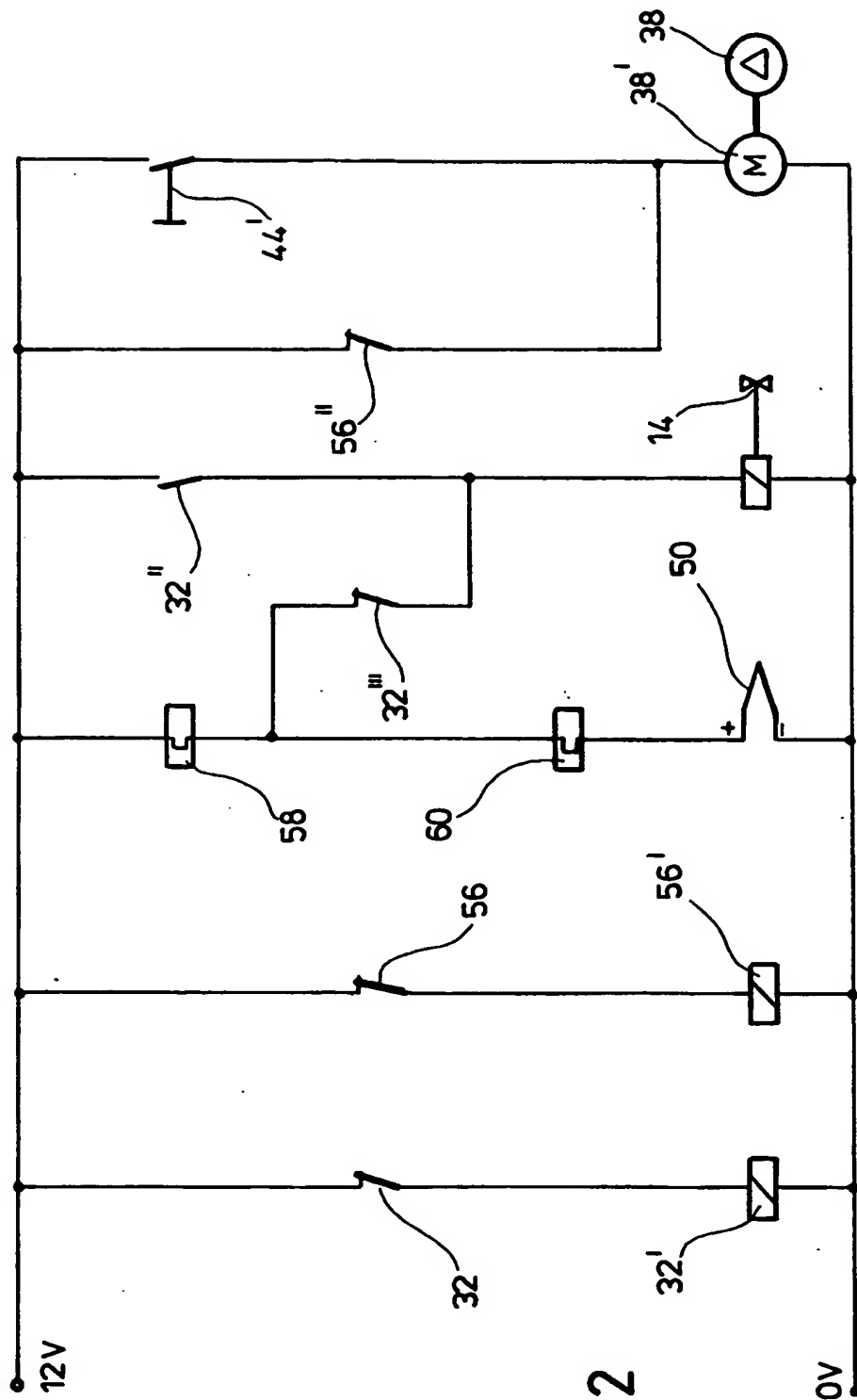


Fig. 2

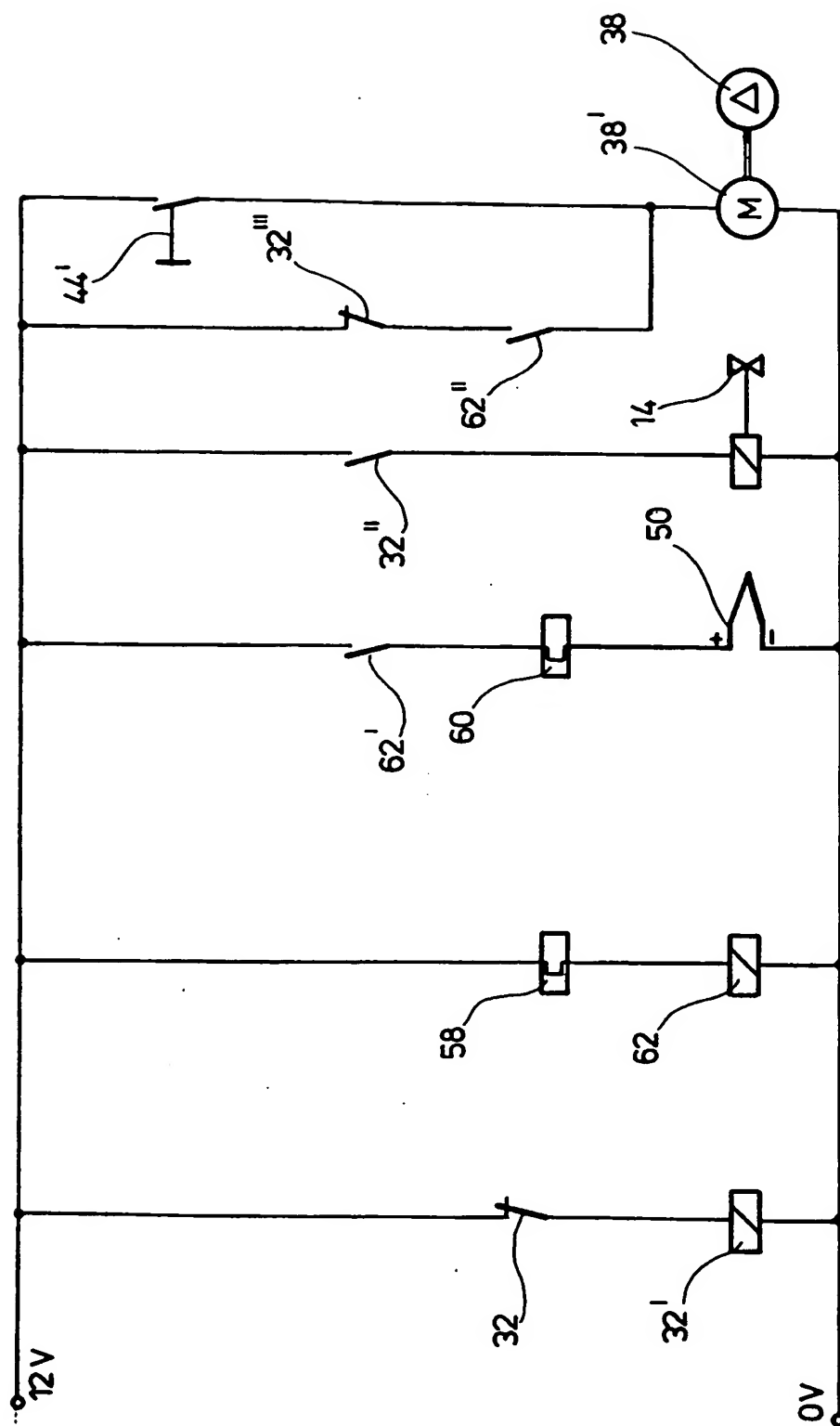


Fig. 3

Fig. 4

